©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

# Beiträge zur Kenntnis der Gesneriaceen

## III. Der Blütenstand von *Haberlea rhodopensis* Friv.

Von

Karl Fritsch

korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.

(Mit 8 Textfiguren)

Vorgelegt in der Sitzung am 19. Februar 1931

In den »Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft«, Jahrgang 1927, p. 201 bis 206, habe ich den Blütenstand von *Ramondia Myconi* (L.) F. Schltz. beschrieben und besprochen. Dieser Abhandlung folgte bald die Publikation von A. Hayek: »Der Blütenstand von *Jankaea Heldreichii* Boiss.« (Magyar Botanikai Lapok, Jahrgang 1926, p. 191 bis 195), in welcher auch *Haberlea rhodopensis* Friv. zum Vergleich herangezogen wurde. Ich hatte mich schon weit früher mit dem Blütenstand von *Haberlea rhodopensis* beschäftigt und will nun das Ergebnis meiner Untersuchungen mitteilen. Ich halte das nicht für überflüssig, weil Hayek nicht alle vorkommenden Fälle beobachtet hat.

Da Hayek mit Ausnahme meiner oben erwähnten Abhandlung gar keine Literatur zitiert, scheint es mir von einigem Interesse zu sein, zunächst die in älteren Publikationen über den Blütenstand von *Haberlea* vorhandenen Angaben durchzugehen.

*Haberlea rhodopensis* wurde von Frivaldszky im Jahre 1835 an zwei Stellen beschrieben. Eine Beschreibung in ungarischer Sprache (mit lateinischer Gattungsdiagnose) erschien in der Zeitschrift: »A' magyar tudós társaság évkönyei«, II, 2, p. 249, eine in lateinischer Sprache in der »Flora«, XVIII, 1, p. 331 bis 332. Beide Beschreibungen besagen übereinstimmend, daß an der Spitze des Schaftes 3 bis 5 Blüten in doldiger Anordnung stehen und daß am Grunde der Blütenstiele zwei Hochblätter vorhanden sind. Die der ungarischen Publikation beigegebene Tafel zeigt einen dreiblütigen Schaft mit zwei gegenständigen Hochblättern; alle drei Blüten sind gleich lang gestielt und in demselben Entwicklungsstadium. Ein zweiter Schaft ist zweiblütig (ein im Text nicht erwähnter Fall!) und hat ebenfalls zwei Hochblätter. Ein dritter Schaft war wahrscheinlich beschädigt und ist unvollständig dargestellt.

Die eben erwähnte Abbildung eines dreiblütigen Schaftes zeigt ein typisches, einfaches Dichasium, wie es Hayek p. 194 seiner oben zitierten Abhandlung beschreibt. Dasselbe sieht man auf der Abbildung in Endlicher's »Iconographia generum plantarum« (Tafel 69), welche offenbar dasselbe Exemplar darstellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Im Jahre 1879 gab B. Stein eine Beschreibung der *Haberlea rhodopensis* in der »Gartenflora« (XXVIII, p. 323 bis 325), der auch eine farbige Abbildung beigegeben ist (Tafel 991). In der lateinischen Artdiagnose heißt es: »scapi palmares, simplices, apice minute opposite bibracteati, sericei; pedunculi subterni, breves, umbellati.«[1] Daß die ausgesprochenen Dichasien immer wieder als »Dolden« bezeichnet werden, ist nicht zu verwundern. Die farbige Abbildung zeigt zwei deutliche Dichasien; an einem derselben sind drei Hochblätter dargestellt.

In demselben Jahre erschien auch in der »Wiener illustr. Garten-Zeitung« (IV, p. 487 bis 489) eine von einer Textabbildung begleitete Besprechung der *Haberlea*, welche insofern etwas Neues bringt, als die Zahl der Blüten eines Schaftes mit »meist zwei bis drei, aber auch sechs bis sieben« angegeben wird. Die Abbildung zeigt zwei- bis vierblütige Schäfte; an einem derselben ist deutlich zu sehen, daß die mittlere Blüte sich zuerst öffnet. Hochblätter sind nicht eingezeichnet.

Clarke (Cyrtandreae, in De Candolle, Monogr. Phanerog. V, 1. p. 170) erwähnt zuerst, daß außer den »bracteae parvae, angustae« auch noch »bracteolae 2, parvulae, circiter medio pedicelli sitae« vorkommen. Trotzdem ist auch hier der cymöse Charakter der Infloreszenz nicht hervorgehoben; es heißt nur: »scapi apice pauciflori«[2] und »Pedunculi. 1—5 flori.« Die »bracteae« werden 8 *mm*, die »bracteolae« 5 *mm* lang angegeben, beide als »lineares, virides«, die ersteren auch als »deciduae.«

Als ich die Gesneriaceen für die »Natürlichen Pflanzenfamilien« von Engler und Prantl bearbeitete, stellte mir A. v. Kerner eine Originalzeichnung blühender *Haberlea rhodopensis* zur Verfügung, welche dort (Band IV, Abteilung 3 b, p. 144) reproduziert ist. Sie zeigt vier zweiblütige Schäfte mit gleichzeitig geöffneten Blüten; alle tragen die beiden Hochblätter an der Gabelungsstelle, drei auch ein bis zwei Hochblätter am Stiel der Seitenblüte. P. 138 bemerkte ich, daß bei *Ramondia, Haberlea, Conandron* und *Oreocharis* »die Blüten in doldenähnlichen, an *Primula* erinnernden Büscheln oder in deutlichen Cymen stehen«.

Im botanischen Garten der Universität Graz untersuchte ich den Blütenstand blühender *Haberlea rhodopensis* zuerst im Jahre 1904, dann nochmals in den Jahren 1920 und 1930. Die Infloreszenzen waren zwei- bis vierblütig. Überraschenderweise zeigte kein Exemplar ein einfaches Dichasium! Alle Schäfte besaßen eine Terminalblüte und unterhalb derselben (weit über der Mitte des Schaftes) zwei Vorblätter, wie sie schon Frivaldszky abgebildet hatte.

Die vierblütigen Schäfte zeigten in der Regel folgenden Aufbau: Die zuerst sich öffnende Blüte steht zweifellos terminal. In der Achsel jedes der Vorblätter steht eine Blüte; von diesen

[1] Fast wörtlich abgeschrieben aus De Candolle, Prodromus, IX, p. 273. Nach Bentham et Hooker, Genera plantarum II, p. 1025.

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at


beiden Axillarblüten eilt die eine der anderen in der Entwicklung voraus. Unterhalb der Terminalblüte steht eine vierte Blüte, welche gegenüber der geförderten Axillarblüte in der Entwicklung etwas zurücksteht, aber vor der gehemmten Axillarblüte aufblüht. Diese vierte Blüte ist dem Tragblatt des Schaftes zugewendet und ist daher als mediane Seitenblüte[1] aufzufassen. In einem Falle beobachtete ich eine abnorme vierblütige Infloreszenz von folgendem Bau: Eine der beiden Axillarblüten entwickelte sich vor der etwas zurückgebliebenen Terminalblüte; neben der zweiten Axillarblüte war noch eine zweite Knospe, während die Anlage der medianen Seitenblüte zu einem kleinen Knötchen reduziert war. In diesem Falle stand also in der Achsel des einen Vorblattes ein einfaches Monochasium, welches sich aber erheblich später entwickelte als die Einzelblüte in der Achsel des anderen Vorblattes. Sekundäre Hochblätter waren an den vierblütigen Schäften nicht entwickelt.

Hingegen habe ich an dreiblütigen Schäften wiederholt (aber nicht immer!) zwei kleine Vorblätter am Blütenstiel der einzigen Axillarblüte gesehen. Die andere Axillarblüte fehlte stets. Dagegen war die mediane Seitenblüte, an deren Stiel selbstverständlich keine Hochblätter stehen, neben der Terminalblüte vorhanden. Dieser Befund stimmt mit den Angaben von Hayek nicht überein. Hayek sagt (p. 194): »Sind drei Blüten vorhanden, so stehen die beiden Seitenblüten in den Achseln dieser zwei Hochblätter, es stellt also die Infloreszenz ein typisches Dichasium dar.«

Die zweiblütigen Schäfte hatten neben der Terminalblüte entweder nur die mediane Seitenblüte oder eine der beiden Axillarblüten entwickelt.

Da es immerhin nur wenige Exemplare waren, die ich lebend untersuchen konnte, so schien es mir wünschenswert, eine größere Anzahl von Herbarexemplaren zu durchmustern. Zwar werden die plastischen Verhältnisse durch das Pressen der Pflanzen erheblich verändert, aber in den meisten Fällen läßt sich doch der Bau der Infloreszenzen auch an den getrockneten Stücken erkennen. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Hofrates Wettstein war ich in der Lage, die Herbarien des botanischen Institutes der Universität Wien (darunter die Herbarien von Halácsy, Keck und A. Kerner) durchsehen zu können. Herr Kustos A. Meixner überließ mir das Material aus dem Herbarium des Joanneums in Graz (einschließlich des Herbariums Eichenfeld.) Außerdem untersuchte ich die Exemplare des Herbariums am Institut für systematische Botanik der Universität Graz und jene meines eigenen Herbariums.

Um die Nachprüfung meiner Angaben zu erleichtern, gebe ich im folgenden stets an, in welchen Herbarien sich die von mir speziell besprochenen Exemplare befinden und verwende dabei die hier angegebenen Abkürzungen:

[1] Man vergleiche meine oben zitierte Abhandlung über den Blütenstand von *Ramondia*.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

H. F. = Herbarium Fritsch,
H. G. = Herbarium des Institutes für systematische Botanik an der Universität Graz.
H. H. = Herbarium Halácsy,
H. K. = Herbarium Anton Kerner,
H. W. = Herbarium des botanischen Institutes an der Universität Wien.

Hayek hatte an Herbarexemplaren nur Schäfte mit einer bis vier Blüten gefunden. Ich fand aber im H. H. ein besonders üppiges Exemplar aus Kalofer (leg. Janka, herausgegeben von Schultz im Herbarium normale n. 103), welches einen sechsblütigen und einen fünfblütigen Schaft trägt. Diese beiden Schäfte möchte ich zunächst beschreiben.

Der sechsblütige Schaft (Fig. 1) zeigt vier offene Blüten, eine eben aufbrechende (III a) und eine noch etwas jüngere (aber

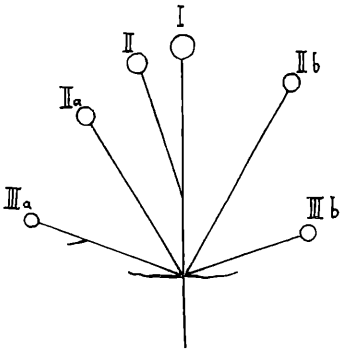


Fig. 1. Schema einer sechsblütigen Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis*. I Terminalblüte, II mediane Seitenblüte, II *a* und II *b* Endblüten der Dichasialzweige, III *a*, III *b* Seitenblüten der letzteren.

dem Blühen nahe) Knospe (II). Obschon die Plastik des Blütenstandes durch das Pressen der Pflanze naturgemäß verloren gegangen ist, ließ sich derselbe doch ohne besondere Schwierigkeit analysieren. Unterhalb des Blütenstandes stehen zwei annähernd gegenständige Hochblätter. In der Achsel jedes der beiden Hochblätter stehen deutlich zwei Blüten (links II *a* und III *a*, rechts II *b* und III *b*). Die beiden nicht axillären Blüten haben einen kurzen »gemeinsamen Stiel«, oder, richtiger gesagt, die eine derselben hat einen Stiel, der aus dem basalen Teile des Stieles des anderen entspringt. Die letztere (I) ist offenbar die Terminalblüte, die erstere (II) die von mir schon bei *Ramondia Myconi* festgestellte »mediane Seitenblüte«. Letztere befindet sich, wie schon oben erwähnt wurde, noch im Knospenstadium. Unterhalb der Blüte III *a* befindet sich ein kleines Hochblatt; an den übrigen Blütenstielen finden sich keine Hochblätter. Dieser sechsblütige Blütenstand stellt also ein Dichasium dar, dessen

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Einzelblüten durch einfache Monochasien ersetzt sind. Er stimmt also im wesentlichen mit dem sechsblütigen Blütenstand von *Ramondia Myconi*, den ich a. a. O. beschrieb und in Fig. 1 (p. 203) abbildete, überein. Immerhin sind einige Unterschiede festzustellen: 1. bei *Ramondia* fehlen alle Hochblätter; 2. bei *Haberlea* entspringen die beiden Blütenstiele dritter Ordnung aus dem Grunde ihrer Abstammungsachse; 3. bei *Ramondia* entspringt der Stiel der medianen Seitenblüte kaum deutlich höher als die beiden Dichasialzweige.

Einen ganz anderen Fall eines sechsblütigen Blütenstandes hat Hayek a. a. O. nach einem Exemplar aus dem Wiener botanischen Garten beschrieben. Dort war von den beiden Axillarsprossen einer einblütig, der andere dichasial dreiblütig. (Diagramm *k* bei Hayek, p. 193.)

Der obenerwähnte fünfblütige Schaft stellte der Analyse seines Blütenstandes mehr Schwierigkeiten entgegen, da hier alle fünf Blütenstiele in scheindoldiger Anordnung stehen. Auch er hat nur die zwei primären Vorblätter. Vier Blüten waren offen, eine im Knospenstadium. Ich vermute, daß hier das eine Vorblatt in seiner Achsel nur eine Blüte entwickelt hat, das andere ein einfaches Monochasium. Die zwei mittleren Blüten deute ich als Terminalblüte und als mediane Seitenblüte. Die Knospe wäre die Seitenblüte des axillären Monochasiums; ihr Stiel trägt ein sekundäres Hochblatt.

Vierblütige Schäfte sind in den Herbarien häufig. In der Regel haben sie denselben Bau, den ich oben nach lebenden Exemplaren beschrieben habe, also: eine Terminalblüte, eine mediane Seitenblüte (deren mediane Stellung allerdings im Herbarium kaum sicher festzustellen ist) und zwei Axillarblüten. Ich fand nur einen einzigen vierblütigen Schaft, der im Herbarium den Eindruck macht, als sei er anders aufgebaut: dieser befindet sich an demselben üppigen Exemplar, welches die oben beschriebenen fünf- und sechsblütigen Infloreszenzen hervorbrachte (Fundort: Kalofer; Sammler: Janka in Schultz, Herb. norm. 103, H. H). Die vier Blüten sind annähernd in demselben Entwicklungsstadium; die Lage ihrer Stiele macht den Eindruck, als ob in der Achsel des einen Vorblattes eine Blüte, in der Achsel des anderen zwei Blüten ständen. Ist das so, so würde hier die mediane Seitenblüte fehlen. Ob das wirklich so ist, kann nicht mit voller Sicherheit behauptet werden, da ja doch durch das Pressen der Pflanze die Lage der Blütenstiele stark verändert sein kann. Da ich jedoch denselben Fall auch an einer lebenden Pflanze beobachtet habe (siehe oben p. 171), so dürfte auch hier meine Deutung zutreffen.

An den lebenden Objekten traf ich (wohl nur zufällig) keine sekundären Hochblätter an vierblütigen Infloreszenzen. An Herbarexemplaren fand ich solche öfters. Unter 22 untersuchten vierblütigen Infloreszenzen waren 13 ohne sekundäre Hochblätter; vier trugen nur eines (am Stiele einer Axillarblüte), eine deren zwei (das heißt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

am Stiele jeder der beiden Axillarblüten eines[1]; Stanimaka leg. Střibrný, H. W.), zwei deren drei und zwei alle vier.

Von den Exemplaren mit je drei sekundären Hochblättern an einem vierblütigen Schafte wurde das eine von Adamović im Rhodope-Gebirge (H. W.), das andere von Reiser bei Kalofer (H. H.) gesammelt. An dem von Adamović gesammelten Stücke sind alle Hochblätter am Grunde der Zweige inseriert. Bei dem von Reiser gesammelten Exemplar stehen zwei Hochblätter in etwas ungleicher Höhe unterhalb der Mitte eines Blütenstieles, das dritte hoch oben in der Nähe der zweiten Axillarblüte. Das obere der beiden ungleich hoch inserierten Hochblätter ist beträchtlich länger als das untere (Fig. 2).

Die zwei Exemplare mit je vier sekundären Hochblättern wurden von Střibrný bei Stanimaka gesammelt. Bei einem dieser

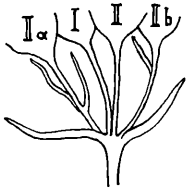


Fig. 2. Halbschematische Darstellung einer vierblütigen Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis*. I Terminalblüte, II mediane Seitenblüte, II *a* und II *b* Axillarblüten. (Nach einem von Reiser bei Kalofer gesammelten Exemplar).

zwei Schäfte sind die sekundären Hochblätter hoch auf die Blütenstiele hinaufgerückt und deutlich gegenständig angeordnet (H. F.), bei dem anderen sind sie aber an der äußersten Basis der Blütenstiele inseriert, also in gleicher Höhe mit den primären Hochblättern (H. H.). Im letzteren Falle ist also der ganze scheindoldige Blütenstand von einem sechsblättrigen Involucrum umgeben (Fig. 3). Diese beiden zuletzt besprochenen Fälle entsprechen dem Diagramm, welches Hayek a. a. O., p. 193 in Fig. *h* gibt. Dieses Hayek'sche Diagramm deutet auch an, daß die beiden primären Hochblätter oft nicht genau gegenständig sind; ich fand sie oft geradezu auf eine Seite gerückt.

Über die Aufblühfolge an den eben besprochenen vierblütigen *Haberlea*-Infloreszenzen geben die Herbarexemplare in der Regel ganz deutliche Auskunft. Nicht selten findet man alle vier Blüten gleichzeitig entfaltet, woraus natürlich nicht folgt, daß sie genau gleichzeitig zu blühen begonnen haben. In den meisten Fällen befinden sich jedoch die vier Blüten nicht in demselben Entwicklungsstadium. Mitunter findet man sogar reife Früchte und

[1] Vgl. Hayek a. O., p. 193, Fig.

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Blüten in demselben Blütenstande nebeneinander. Die Terminalblüte bleibt niemals in der Entwicklung hinter einer der anderen Blüten zurück (ein Ausnahmsfall wurde oben p. 171 erwähnt). Die mediane Seitenblüte kann die zweite, dritte oder letzte in der Entwicklung sein; oft entfaltet sie sich ungefähr gleichzeitig mit einer der beiden Axillarblüten. Die beiden letzteren blühen manchmal zu gleicher Zeit, häufiger aber die eine erheblich später als die andere. Ein extremer Fall sei speziell angeführt: an einem von Pichler (*pl. exsicc. Florae rumelicae* et *bithynicae* n. 68, H. H.) bei Kalofer gesammelten Exemplare fand sich ein Schaft mit drei bereits aufgesprungenen Früchten und einer eben geöffneten Axillarblüte.

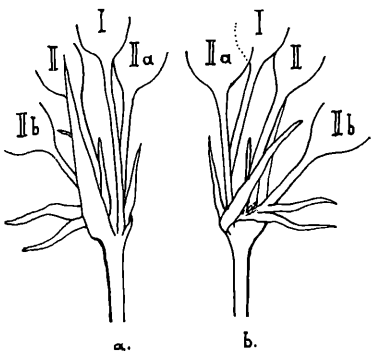


Fig. 3. Halbschematische Darstellung einer vierblütigen Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis* (*a* von der Vorderseite, *b* von der Rückseite des gepreßten Exemplars gesehen). Bezeichnungen wie in Fig. 2. (Nach einem von Střibrný bei Stanimaka gesammelten Exemplar).

Die dreiblütigen Schäfte sind in den Herbarien ungefähr gleich häufig wie die vierblütigen. In den meisten Fällen sind es zweifellos einfache Dichasien, wie sie schon von Frivaldszky, Endlicher und Stein abgebildet und von Hayek beschrieben worden waren. Es war also wohl nur ein merkwürdiger Zufall, daß die von mir lebend beobachteten dreiblütigen Schäfte (siehe oben p. 171) niemals ein Dichasium zeigten. Beweisend für die dichasiale Natur des Blütenstandes sind namentlich jene Fälle, wo die Dichasialzweige sekundäre Hochblätter tragen. In vier Fällen beobachtete ich alle vier sekundären Hochblätter, in einem Fall nur eines. Diese fünf Schäfte möchte ich genauer beschreiben:

1. Kalofer (Pichler, *pl. exsicc. Florae rumelicae* et *bithynicae* n. 68, H. K.). Ein dreiblütiger Schaft, dessen kurz gestielte Terminalblüte schon im Stadium der reifen Frucht ist. Im Herbarium ist diese terminale Frucht zur Seite geschoben; ihr gegenüber steht eine etwas länger gestielte, junge Frucht und dazwischen eine noch länger gestielte Blüte. Alle sechs Hochblätter sind vorhanden; sie liegen zwar alle dicht beisammen, aber trotzdem läßt ihre Lage deutlich erkennen, daß die junge Frucht und die Blüte axillaren

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ursprunges sind, mithin ein Dichasium vorliegt. Scheinbar in der Achsel eines der primären Hochblätter ist noch der Stumpf eines abgebrochenen, aber auffallend dünnen (also wohl verkümmerten) Blütenstieles vorhanden. Die Infloreszenz wäre also der Anlage nach vierblütig gewesen. Ob die vierte Blüte die mediane Seitenblüte ist, was nach meinen sonstigen Erfahrungen das wahrscheinlichere ist, oder ob sie mit einer der beiden Axillarblüten ein Monochasium bildet, wie es nach ihrer Lage zu sein scheint,[1] läßt sich nicht sicher entscheiden (Fig. 4).

2. Von demselben Fundort und Sammler (H. K.). Ein zweifelloses Dichasium mit allen sechs Vorblättern. Eine terminal stehende reife Frucht. Die eine Axillarblüte ist verblüht, trägt aber noch Griffel und Narbe, während die Blumenkrone schon abgefallen ist. Die andere Axillarblüte ist in der Anthese begriffen. Alle drei Blütenstiele sind ungefähr von gleicher Länge. Die sekundären Hochblätter sind an den Blütenstielen etwas hinaufgerückt.

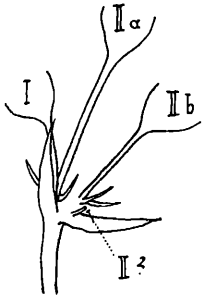


Fig. 4. Halbschematische Darstellung einer dreiblütigen Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis*. I Terminalblüte, II *a* und II *b* Axillarblüten, II? mutmaßliches Rudiment der medianen Seitenblüte. (Nach einem von Pichler bei Kalofer gesammelten Exemplar.)

3. Monastir (*Plantae in Bulgaria sub ausp.* C. Keck a Th. Pichler *lectae,* 1890, H. H.). Ein interessanter Fall! In der Mitte befindet sich eine langgestielte reife Frucht, an deren Stiel zwei Hochblätter stehen. Links und rechts von dieser Frucht stehen zwei fast ebenso langgestielte Blüten, die noch die Korolle tragen. Am Stiele der einen Blüte stehen ebenfalls zwei Hochblätter, am Stiele der anderen keine. Die letztere Blüte kann entweder die Terminalblüte oder die mediane Seitenblüte sein. In ersterem Falle ist es auffallend, daß sie erst lange nach der einen Axillarblüte zur Blüte kam (denn die Frucht mit den zwei Vorblättern am Fruchtstiel kann nur aus einer Axillarblüte hervorgegangen sein). Im zweiten Falle müßte die Terminalblüte spurlos abortiert sein,

[1] Vgl. oben p. 171, solcher Fall beschrieben ist.

was wohl nicht wahrscheinlich ist. Die beiden primären Hochblätter sind (wenigstens im Herbarium) auf eine Seite gerückt, übrigens erheblich breiter als die sekundären Hochblätter (Fig. 5).

4. Kalofer (Janka in Schultz, Herb. norm. 103, H. G.). Ein dreiblütiger Schaft mit drei zu gleicher Zeit geöffneten Blüten. Einfaches Dichasium. Die sekundären Hochblätter an den Blütenstielen hoch hinaufgerückt, deutlich alternierend, so daß an beiden Blütenstielen ein Internodium von 1 *mm* Länge zwischen den Insertionsstellen der beiden Hochblätter entwickelt ist. Von einem der vier sekundären Hochblätter ist nur ein Stumpf vorhanden.

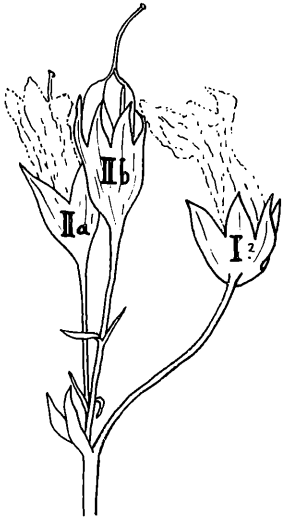


Fig. 5. Dreiblütige Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis*. I? wahrscheinlich Terminalblüte, II *a* und II *b* Axillarblüten, die letztere schon im Stadium der aufgesprungenen Frucht. (Nach einem von Pichler bei Monastir gesammelten Exemplar.)

5. Rhodope (Adamović, H. W.). Ein dreiblütiger Schaft mit drei gleichzeitig offenen Blüten. Einfaches Dichasium. Von den sekundären Hochblättern ist nur eines entwickelt, welches an einem der Dichasialzweige hoch hinaufgerückt ist.

In vereinzelten Fällen stellte ich fest, daß die beiden primären Hochblätter dreiblütiger Infloreszenzen ungleich hoch inseriert sind, wodurch der Blütenstand seinen scheindoldigen Charakter verliert. Bei einem Schaft aus Kalofer (leg. Janka, H. K.) betrug die Länge des zwischen den Insertionsstellen der beiden Hochblätter eingeschalteten Internodiums allerdings nur 2 *mm*. Auffallender ist ein anderer Fall, den ich an einem von Pichler (n. 68, H. H.) bei Kalofer gesammelten Exemplar feststellen konnte. Der betreffende Schaft ist dreiblütig, aber ein Internodium von 5 *mm* Länge trennt die Insertionsstelle des einen Seitenzweiges von jener des zweiten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Das untere primäre Hochblatt ist vorhanden; das obere fehlt zwar an dem Stück, ist aber offenbar abgebrochen, da man dort, wo es stehen müßte, eine Rißstelle an der Außenfläche des Schaftes sieht (Fig. 6 *b*). Die Terminalblüte befindet sich schon im Stadium der reifen Frucht, ebenso die untere Axillarblüte. Die dritte Blüte befindet sich in der Anthese; ich halte sie für die mediane Seitenblüte, während die obere Axillarblüte, falls sie überhaupt vorhanden war, mit ihrem Tragblatt abgerissen wurde. In letzterem Falle wäre die Infloreszenz vierblütig gewesen (Fig. 6.)

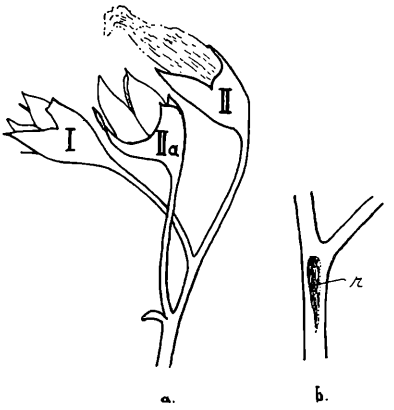


Fig. 6. Dreiblütige Inflorenszenz von *Haberlea rhodopensis* (*a* von der Vorderseite, *b* von der Rückseite des gepreßten Exemplars gesehen). I Terminale Frucht, II mediane Seitenblüte, II *a* axillare Frucht, *r* die im Text erwähnte Rißstelle. (Nach einem von Pichler bei Kalofer gesammelten Exemplar.)

Zweiblütige Schäfte sind in den Herbarien sehr häufig zu finden. Ich rechne auch solche Schäfte hieher, an welchen die verkümmerte (oder erheblich verspätete) Knospe einer dritten Blüte zu sehen ist. Die eine der beiden Blüten steht wohl immer terminal; die Verkümmerung der Terminalblüte ist gewiß nur ein seltener Ausnahmsfall. Ob die zweite Blüte eine Axillarblüte oder die mediane Seitenblüte ist, kann man an Herbarexemplaren nicht immer sicher entscheiden. Daß beide Fälle vorkommen, haben mir die lebenden Exemplare gezeigt (siehe oben p. 171).

Sicher als Axillarblüte zu erkennen ist die zweite Blüte dann, wenn ihr Stiel sekundäre Hochblätter trägt; denn am Stiel der medianen Seitenblüte sind solche niemals entwickelt. Ich erwähne speziell folgende Fälle:

1. Stanimaka (Střibrný, H. G.). Ein zweiblütiger Schaft, dessen Blüten gleichzeitig geöffnet sind. Die beiden primären Vorblätter sind um 3 *mm* Abstand ungleich hoch inseriert. Das untere Vorblatt hat keinen Achselsproß entwickelt, das obere einen axillären Blütenstiel, der zwei gleichfalls alternierende (Abstand fast

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

4 *mm*) sekundäre Hochblätter trägt (Fig. 7 *a*). Dasselbe Exemplar trägt noch zwei andere zweiblütige Schäfte. Beide tragen ebenfalls am Stiel der einzigen Axillarblüte je zwei sekundäre, alternierende Hochblätter. Bei dem einen Schaft (Fig. 7 *b*) sind die beiden primären Hochblätter nur um 1 *mm*, bei dem anderen (Fig. 7 *c*) um 4 *mm* voneinander entfernt inseriert. Bei dem ersteren sind beide Blüten offen, bei letzterem (dessen sekundäre Hochblätter abgebrochen sind) ist die Axillarblüte in der Entwicklung voraus (Fig. 7).

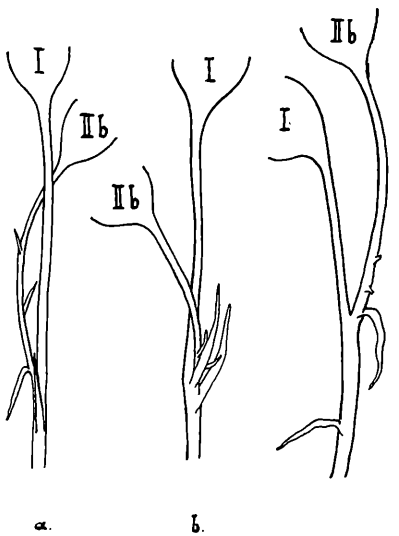


Fig. Halbschematische Darstellung dreier zweiblütiger Infloreszenzen von *Haberlea rhodopensis*. I Terminalblüte, II *b* Axillarblüte. Bei *a* ist das obere der beiden primären Hochblätter etwas an dem Axillarsproß hinaufgewachsen. (Nach einem von Střibrný bei Stanimaka gesammelten Exemplar.)

2. Kalofer (Pichler n. 68, H. K.). Ein zweiblütiger Schaft mit zwei primären und zwei sekundären Hochblättern; beide Paare gegenständig. Von dem zweiten Axillarsproß ist ein Stumpf vorhanden; dieser ist also wohl abgebrochen. Die beiden Blüten haben sich gleichzeitig entwickelt.

3. Stanimaka (Střibrný, H. H.). Terminalblüte abgeblüht, Axillarblüte geöffnet. Eines der primären Hochblätter um 1 *mm* tiefer inseriert als das andere; in der Achsel des unteren eine verkümmerte Knospe, in jener der oberen die offene Axillarblüte. Der Stiel der letzteren trägt zwei sekundäre Hochblätter; von diesen steht eines am Grunde des Achselsprosses, das andere um 1 *mm* höher (der axillare Blütenstiel ist 13 *mm* lang) (Fig. 8).

4. Rhodope (Adamović, H. W.). Terminalblüte abgeblüht, Axillarblüte geöffnet. Es ist anscheinend nur ein primäres Hochblatt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

vorhanden, das andere aber doch wohl nur abgebrochen, da dessen Abbruchstelle am Schaft ziemlich deutlich zu sehen ist. Der Stiel der Axillarblüte trägt zwei kleine, alternierende sekundäre Hochblätter.

In den meisten Fällen fehlen jedoch an zweiblütigen Schäften die sekundären Hochblätter. Von den primären Hochblättern scheint manchmal eines zu fehlen; bei genauerem Nachsehen findet man aber immer auch Spuren des zweiten, wie in dem oben unter 4. angeführten Beispiel. Die beiden primären Hochblätter sind in der Regel genau gegenständig; Ausnahmen wurden schon oben beschrieben. Verkümmerte Knospen in der Achsel primärer Hochblätter sind häufig zu sehen. Bei einem Schaft aus Stanimaka (Střibrný,

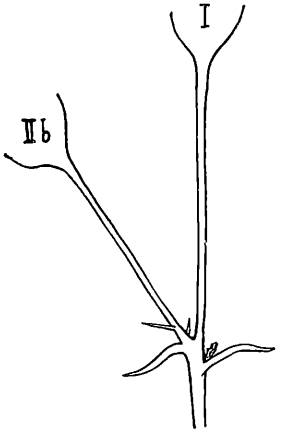


Fig. 8. Halbschematische Darstellung einer zweiblütigen Infloreszenz von *Haberlea rhodopensis*. I. Terminalblüte, II *b* Axillarblüte. (Nach einem von Střibrný bei Stanimaka gesammelten Exemplar.)

H. W.) schien es mir so, als ob die verkümmerte Knospe neben einem blühenden Achselsproß aus derselben Vorblattachsel entspringen würde. Das ist durchaus möglich, aber an dem getrockneten Stück nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Am häufigsten sind die Schäfte einblütig. Ihre relative Häufigkeit dürfte in der Natur noch größer sein, da anzunehmen ist, daß die Sammler möglichst reichblütige Exemplare sammeln. Die Blüte hat wohl fast ausnahmslos terminale Stellung. Ihre zwei Vorblätter sind gewöhnlich in gleicher Höhe inseriert, manchmal auch durch ein kurzes Internodium getrennt, häufig mehr oder weniger auf eine Seite gerückt, wie dies schon Hayek in seinen Diagrammen (Fig. *h*, *i* und *k*, p. 193) deutlich zum Ausdruck brachte. Für jene Fälle, wo nur ein Vorblatt vorhanden zu sein scheint, gilt dasselbe, was oben bei Besprechung der zweiblütigen Schäfte gesagt wurde. Häufig findet man in der Achsel eines der beiden Vorblätter eine kleine Blütenknospe, die entweder verkümmert oder

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

in der Entwicklung verspätet ist. Selten sind in der Achsel beider Vorblätter solche kleine Knospen vorhanden, so z. B. bei einem Exemplar aus Stanimaka (Stříbrný, H. W.).

Bei Zusammenfassung aller oben besprochenen Einzelfälle ergibt sich folgendes:

Die Schäfte von *Haberlea rhodopensis* tragen in der Regel eine bis vier Blüten, sehr selten mehr. Ich selbst beobachtete nur einen fünfblütigen und einen sechsblütigen Schaft; einen anderen sechsblütigen Schaft hatte schon Hayek beschrieben. Das Vorkommen von sieben Blüten wird an einer Literaturstelle (Wiener Garten-Zeitung, IV) erwähnt.[1]

Der Terminalblüte, welche bei normaler Entwicklung des Blütenstandes wohl niemals fehlt, gehen zwei Vorblätter voraus, welche in der Regel gegenständig sind, aber häufig an der einen Seite des Schaftes einander genähert erscheinen. Trennung dieser beiden Vorblätter durch ein Internodium bis zu 5 *mm* Länge kommt ab und zu vor.

Zweiblütige Infloreszenzen bestehen entweder aus der Terminalblüte und einer Axillarblüte oder aus der ersteren und der medianen Seitenblüte. Dreiblütige Infloreszenzen stellen entweder ein reines Dichasium dar oder sie bestehen aus der Terminalblüte, der medianen Seitenblüte und einer Axillarblüte. Die vierblütigen Infloreszenzen bestehen fast ausnahmslos aus der Terminalblüte, der medianen Seitenblüte und beiden Axillarblüten. Bei den mehr als vierblütigen Infloreszenzen tritt monochasiale (nach Hayek auch dichasiale) Verzweigung der Axillarsprosse auf.

Der Stiel der medianen Seitenblüte trägt niemals Hochblätter. An den Stielen der beiden Axillarblüten treten häufig ein bis zwei kleine Vorblätter auf, welche gegenständig oder alternierend angeordnet sein können.

Gewöhnlich haben die Infloreszenzen den Charakter einer Scheindolde, d. h., es entspringen alle Blütenstiele dicht nebeneinander in gleicher Höhe. Die wenigen Fälle, wo dies nicht der Fall ist, kommen entweder durch ungleich hohe Insertion der beiden primären Vorblätter oder durch Emporhebung des terminalen Monochasiums zustande.

Die Abbildungen hat Herr Dr. F. Widder nach meinen Angaben gezeichnet.

[1] Nach Abschluß des Manuskriptes kommt mir die Nr. 2304 der Zeitschrift »Gardeners Chronicle« vom 21. II. 1931 in die Hand, welcher eine Tafel beigegeben ist, die eine weißblühende Kulturform der *Haberlea rhodopensis* (»var. *virginalis*«) darstellt. Nach dieser Abbildung tragen einzelne Schäfte bis zu neun Blüten.